

固定资产折旧双倍余额递减法 的优化:数学模型计算法

梁 丽

(重庆交通大学财经学院 重庆 400074)

【摘要】 固定资产双倍余额递减法的传统计算方法在实际应用中显得非常繁琐且计算过程容易出错。本文主要分析了利用数学公式来推导计算固定资产各年折旧额、累计折旧额、各年初折余价值的数学模型,从而简化计算过程,有利于审计抽查验算。

【关键词】 双倍余额递减法 折旧 折余价值

一、双倍余额递减法的原理

双倍余额递减法是指在不考虑固定资产预计净残值的情况下,根据每期期初固定资产的净值和双倍的直线法折旧率计算提取固定资产折旧额的一种折旧方法。

应用这种方法计算折旧额时,应当特别注意一点:由于每年年初固定资产净值没有扣除预计净残值,所以在固定资产的使用后期,如果发现采用双倍余额递减法计算的折旧额小于采用直线法计算的折旧额时,就应改用直线法计提折旧。通常是在固定资产使用的最后两年改用直线法计算年折旧额,其计算公式为:

年折旧率=2÷预计的折旧年限×100%

年折旧额=各年年初固定资产折余价值×年折旧率

某年年初固定资产折余价值=固定资产原值-前期累计折旧额

双倍余额递减法是加速折旧法的一种,其基本原理可以从以下几个方面进行分析:

1. 较好地体现收入与费用的配比要求。固定资产在使用前期,发挥的作用较大,企业获益也较多;在使用后期,发挥的作用越来越小,给企业带来的经济效益也会越来越小。因此,为了使折旧的提取金额与固定资产的运营规律相比,在固定资产使用初期摊销较多的折旧额,而其使用后期摊销较少的折旧额,从而真正体现配比要求。

2. 使得固定资产各期使用成本大体保持均衡。固定资产的使用成本由折旧费用和维修费用两部分组成。在固定资产使用的早期,维修费用一般较少,随着固定资产使用时间的增加,资产的性能下降,维修费用也不断增加。只有采用合适的加速折旧方法,才能使固定资产的各期使用成本基本保持平衡。

3. 考虑了固定资产无形损耗的存在。固定资产的无形损耗是指由于科学技术发明的进步,出现了性能更好、效率更高的机器设备,继续使用原有机器设备很不经济,不得不提前报废,从而引起的价值损失。为了降低由于科学技术飞速发展而引致的无形损耗的风险,提高资金运营效果,客观上要求采用

加速折旧法。

采用以上传统的方法计算年折旧额和固定资产折余价值很繁琐。当预计的折旧年限较短时还较易计算,但预计折旧年限较长时,则计算工作量相当大且易出现差错。为此,笔者试图采用数学公式推导出计算各年折旧额以及各年年初折余价值的数学模型,使得初学者更深入理解其原理,进而简化计算过程。

二、双倍余额递减法数学模型的建立

假设固定资产原值为 B , 净残值为 F , 折旧年限为 t , 第 n 年的折旧额为 D_n , 则双倍直线年折旧率为 $\frac{2}{t}$ 。

1. 前 $t-1$ 年的每年折旧额计算方法的数学推导:

$$\text{第一年应提折旧额: } D_1 = B \times \frac{2}{t}$$

$$\text{第二年应提折旧额: } D_2 = (B - D_1) \times \frac{2}{t}$$

$$= B \left(1 - \frac{2}{t}\right) \times \frac{2}{t}$$

$$\text{第三年应提折旧额: } D_3 = (B - D_1 - D_2) \times \frac{2}{t}$$

$$= B \left(1 - \frac{2}{t}\right)^2 \times \frac{2}{t}$$

……

$$\text{第 } n \text{ 年应提折旧额: } D_n = B \times \left(1 - \frac{2}{t}\right)^{n-1} \times \frac{2}{t}$$

$$\therefore \frac{D_k}{D_{k-1}} = \frac{B \left(1 - \frac{2}{t}\right)^{k-1} \times \frac{2}{t}}{B \left(1 - \frac{2}{t}\right)^{k-2} \times \frac{2}{t}}$$

$$= 1 - \frac{2}{t}$$

\therefore 各年折旧额构成一个首项为 $B \times \frac{2}{t}$, 公比为 $1 - \frac{2}{t}$ 的

等比数列。

根据等比数列通项公式,得到前 t-1 年的各年折旧额一般计算模型为:

$$D_n = B \times \left(1 - \frac{2}{t}\right)^{n-1} \times \frac{2}{t} \quad (1)$$

其中, n=1,2,3,⋯,t-2。

2. 前 t-1 年的各年末折旧额累计之和模型:

$$TD_n = B \times \frac{2}{t} + B \times \left(1 - \frac{2}{t}\right)^1 \times \frac{2}{t} + B \times \left(1 - \frac{2}{t}\right)^2 \times \frac{2}{t} + \dots + B \times \left(1 - \frac{2}{t}\right)^{n-1} \times \frac{2}{t}$$

根据模型(1),同理可得:

$$TD_n = \frac{B \times \frac{2}{t} [1 - (1 - \frac{2}{t})^n]}{1 - (1 - \frac{2}{t})} = B \times [1 - (1 - \frac{2}{t})^n] \quad (2)$$

3. 第 t-1、t 年改为直线法折旧后,其折旧额为:

$$D_{t-1} = D_t = \frac{B - B \times [1 - (1 - \frac{2}{t})^{t-2}] - F}{2} = \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} - F}{2} \quad (3)$$

4. 第 t-1 年末各年折旧额累计之和:

$$TD_{t-1} = B \times [1 - (1 - \frac{2}{t})^{t-2}] + \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} - F}{2} = \frac{B \times [2 - (1 - \frac{2}{t})^{t-2}] - F}{2} \quad (4)$$

5. 第 t 年末各年折旧额累计之和:

$$TD_t = \frac{B \times [2 - (1 - \frac{2}{t})^{t-2}] - F}{2} + \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} - F}{2} = B - F \quad (5)$$

6. 前 t-1 年各年末固定资产的折余价值:

$$D_{NV_n} = B - TD_n = B - B \times [1 - (1 - \frac{2}{t})^n] = B \times (1 - \frac{2}{t})^n \quad (6)$$

其中, n=1,2,3,⋯,t-2。

7. 第 t-1 年末固定资产的折余价值:

$$D_{NV_{t-1}} = B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} - \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{n-2} - F}{2} = \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} + F}{2} \quad (7)$$

8. 第 t 年末固定资产的折余价值:

$$D_{NV_t} = \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} + F}{2} - \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} - F}{2} = F \quad (8)$$

9. 约束折旧年限的推导:

根据双倍余额递减法一般原理,最后两年的折旧额应低于第三年,即 $D_{t-2} > D_{t-1}$ 或者 $D_{t-2} > D_t$ 。假定固定资产净残值为零,即 $F=0$,则:

$$B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-3} \times \frac{2}{t} > \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2}}{2} \Rightarrow \frac{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-3} \times \frac{2}{t}}{B \times (1 - \frac{2}{t})^{t-2} / 2} > 1 \Rightarrow (1 - \frac{2}{t})^{-1} \times \frac{4}{t} > 1 \Rightarrow \frac{4}{t} > 1 - \frac{2}{t} \Rightarrow \frac{6}{t} > 1$$

即 $t < 6$,由双倍余额递减法定义可知,折旧年限应至少为 3 年,故 $3 \leq t < 6$ 。

由此可知,当净残值为 0 时,符合双倍余额递减法定义的折旧年限为 3、4、5 年。

在以上各计算模型中,如果折旧方法改为按月初折余价值计算月折旧额时,只需将模型中的 n、t 改为月份即可。

三、双倍余额递减法案例应用与分析

下面举例分别就传统方法与数学模型算法进行对比分析。

假设某企业一项固定资产的原值为 100 000 元,预计使用年限为 10 年,净残值率为 5%。要求计算各年固定资产的折旧额及年初折余价值。

1. 传统算法。我们通过表 1 来计算固定资产各年折旧额及各年年初折余价值。

使用年次	折旧率	年折旧额	累计折旧额	年初折余价值
购置时				100 000
1	20%	20 000	20 000	80 000
2	20%	16 000	36 000	64 000
3	20%	12 800	48 800	51 200
4	20%	10 240	59 040	40 960
5	20%	8 192	67 232	32 768
6	20%	6 553.60	73 785.60	26 214.40
7	20%	5 242.88	79 028.48	20 971.52
8	20%	4 194.304	83 222.784	16 777.216
9	-	5 888.608	89 111.392	10 888.608
10	-	5 888.608	95 000	5 000
合计	-	95 000	-	-

2. 数学模型法。我们通过表 2 来计算固定资产各年折旧额及年初净值。

通过对以上两种方法计算过程的对比,分析总结如下:

(1)采用数学模型法计算固定资产折旧额简便、实用。不论是在日常会计处理,还是在审计中抽查验算某年的折旧额,都可以大大简化传统方法繁琐的计算过程,且计算过程简洁,结果准确。

完全成本法与变动成本法下 利润计算差异的模型分析

林泓

(厦门大学管理学院 厦门 361004)

【摘要】 变动成本法和完全成本法是两种不同的成本计算方法,两种方法下计算的息税前利润有可能出现不同。本文拟建立数学模型,对此进行理论推导,分析论证两种方法下息税前利润产生差异的原因及其规律。

【关键词】 变动成本法 完全成本法 制造费用

变动成本法是管理会计广泛应用的一种成本计算方法,具有兼核算与管理职能于一体的特点,其息税前利润计算方法与传统财务会计采用的完全成本法不同。目前我国企业会计准则以完全成本法计算产品成本并以此编制对外报表,但出于预测、规划、决策、控制和业绩考核的需要,企业内部管理者往往采用变动成本法进行核算管理。为了适应不同的要求,需要对两种成本法确定的息税前利润进行转换。

一、完全成本法与变动成本法理论分析

完全成本法,又称全部成本法或制造成本法,是传统的财务会计成本核算方法。这种方法将成本按照经济用途分为生产成本和非生产成本,其特点是将一定期间的直接材料、直接

人工和制造费用计入产品的生产成本,而将销售管理费用作为非生产成本的期间费用;计算利润的程序是先扣除生产成本计算出销售利润,再扣除期间费用计算出息税前利润。

变动成本法,也称直接成本法,是企业内部管理者从成本控制角度出发采用的一种先进方法。该方法将成本按照性态(成本总额与业务量的关系)分为变动成本与固定成本,其中成本总额随着业务量成正比例变动的成本称为变动成本,而总额不随业务量变动而变动的部分称为固定成本。根据这一定义可以进一步推断,单位变动成本不随业务量发生变动,而单位固定成本随业务量成反比例变动。该方法计算息税前利润的程序是先扣除随业务量变动的变动成本计算出边际贡

表2 固定资产各年折旧额及年初净值计算表 单位:元

使用年次	折旧率 $\frac{2}{t}$	年折旧额 (1~8年) $D_n = B \times (1 - \frac{2}{t})^{n-1} \times \frac{2}{t}$	累计折旧额 (1~8年) $B \times [1 - (1 - \frac{2}{t})^n]$	年初折余价值 (1~8年) $B \times (1 - \frac{2}{t})^n$
购置时				100 000
1	20%	20 000	20 000	80 000
2	20%	16 000	36 000	64 000
3	20%	12 800	48 800	51 200
4	20%	10 240	59 040	40 960
5	20%	8 192	67 232	32 768
6	20%	6 553.60	73 785.60	26 214.40
7	20%	5 242.88	79 028.48	20 971.52
8	20%	4 194.304	83 222.784	16 777.216
9	-	5 888.608 ^①	89 111.392 ^②	10 888.608 ^④
10	-	5 888.608 ^①	95 000 ^③	5 000 ^⑤
合计	-	95 000	-	-

注:①第9、10年改按直线法计算折旧,根据公式(3)计算,为5 888.608;②第9年末累计折旧额,根据公式(4)计算,为89 111.392;③第10年末累计折旧额,根据公式(5)计算,为95 000;④第9年初折余价值,根据公式(7)计算,为10 888.608;⑤第10年初折余价值,根据公式(8)计算,为5 000。

(2)企业可以利用数学模型法来进行所得税筹划。在实务中应用双倍余额递减法计提折旧时,可以利用数学模型法对固定资产各期折旧额计算进行一个合理的规划,比如企业前期经营状况良好,可以适当缩短固定资产使用年限,使其前期计提折旧额增大,从而达到纳税筹划的目的。

(3)对于最后两年折旧额出现异常的处理。现行会计准则规定的双倍余额递减法的计算规则只是一种原则性的框架,对最后两年折旧方法的计算没有严格规定,而传统算法并未涉及最后两年折旧额大于以前年度情况的核算处理。因此,企业可以运用数学模型法试算固定资产各年折旧额,如果出现最后两年折旧额大于前一年时,可在倒数第三年开始采用直线法折旧,或者调整折旧年限,使得最后两年或三年的折旧额小于以前各年份,这样就能严格满足双倍余额递减法的要求。

主要参考文献

1. 刘永泽,陈立军.中级财务会计.大连:东北财经大学出版社,2007
2. 财政部会计司编写组.企业会计准则讲解 2006.北京:人民出版社,2007
3. 米切尔·马赫著.姚海鑫等译.成本会计.北京:机械工业出版社,1999